

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11)Publication number : 2000-131686
 (43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.CI. G02F 1/1335
 G02B 5/02

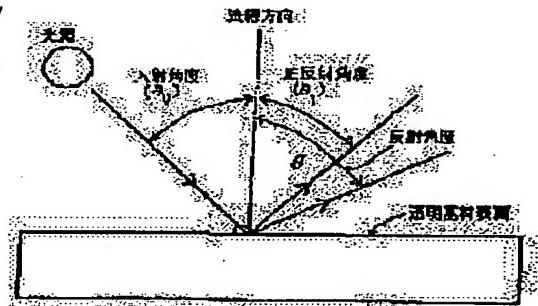
(21)Application number : 10-302734 (71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD
 (22)Date of filing : 23.10.1998 (72)Inventor : HAYASHI SHIGETOSHI
 DEGUCHI NAGAHISA

(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the reflection type liquid crystal display device which can make a light display with good visibility by using a reflecting plate which has specific reflected light quantity distribution characteristics and a light diffusing layer in combination.

SOLUTION: The reflecting plate has one or two reflection angles at which the maximum quantity of reflected light is obtained on the angle dependency distribution curve of the quantity of reflected light when light is made incident at -45° to the normal. Then the reflecting plate has reflected light quantity distribution characteristics wherein at least one of the above-mentioned reflection angles deviates by more than 5° from the $+45^\circ$ direction to the normal. The light diffusing layer is laminated so that the angle between the projection of incident light having the largest scatter intensity as well as the largest elevation angle to the surface of the light diffusing layer on the light diffusing layer surface and the ridge direction of the reflecting plate is substantially 90° . Consequently, the display surface is light and superior in visibility when viewed at an angle where the reflection of external light is evaded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

00-40682

X105M

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-131686

(P 2000-131686 A)

(43) 公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51) Int. C1. 7

識別記号

G 02 F 1/1335 5 2 0
G 02 B 5/02

F I

マーク (参考)

G 02 F 1/1335 5 2 0 2H042
G 02 B 5/02 C 2H091

審査請求 未請求 請求項の数 1 5

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-302734

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(22) 出願日 平成10年10月23日(1998.10.23)

(72) 発明者 林 成年

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学
工業株式会社内

(72) 発明者 出口 修央

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学
工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

弁理士 久保山 隆 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】反射型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示が明るく、しかも視認性が良好な反射型
液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 法線に対して-45度の方向から光を入
射させた時の反射光量の角度依存分布曲線において、極
大値を示す反射角度を1個または2個を有し、反射光量
の極大値を示す該反射角度の少なくとも1つが法線に対
して+45度から5度以上ずれている反射光量分布特性
を有する反射板、および特定の入射角度からの入射光の
みを散乱する機能を有するフィルムを少なくとも1つ有
することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】法線に対して-45度の方向から光を入射させた時の反射光量の角度依存分布曲線において、極大値を示す反射角度を1個または2個を有し、反射光量の極大値を示す該反射角度の少なくとも1つが法線に対して+45度から5度以上ずれている反射光量分布特性を有する反射板、および特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有するフィルムを少なくとも1つ有することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】反射板が、基材に反射層が設けられてなる反射板である請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項3】反射板が、高反射率の金属板の基材からなる反射板である請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項4】反射板が、その表面部が、三角柱が稜線方向に隣接して配列した形状であって、その三角柱の稜線に垂直な方向の断面において、各三角柱によって形成される三角形が連なった鋸刃状をしており、該三角形の仰角が2.5度以上である反射板である請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項5】光拡散層が、特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有するフィルムからなり、該フィルムのヘイズ変化軸の方向が、反射板の上記稜線方向と実質的に同一方向になるように、光拡散層が反射板に積層される請求項4に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項6】反射板が、その表面部が、少なくとも一方の断面が非対称の形状を有する凹及び/又は凸の群が全面に亘って密に形成された構造をしており、それぞれの凹部及び/又は凸部は実質的に相似形状で同一方向を向いて配置されており、それぞれの凹又は凸が反射板面となす角(凸形状において仰角、凹形状においては俯角)が2.5~90度である反射板である請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項7】反射板が、その表面部が、四角錐が底辺を接して密集して配列した構造であり、同一方向に並ぶ四角錐の各頂点をとおる、底面に垂直な断面は、三角形が連なった鋸刃形状で、この三角形の仰角が2.5度以上である反射板である請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項8】光拡散層と反射板との間に液晶セルが挟持されてなる請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項9】光拡散層が反射板の表面上に直接形成されてなる請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項10】光拡散層が、基材に反射層が設けられてなる反射板の表面上に直接形成されてなる請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項11】偏光板を有する請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項12】液晶セルが、ツイステッドネマチックセル、スーパーツイステッドネマチックセル、ゲストホスト型セルから選ばれる液晶セルである請求項8に記載の

反射型液晶表示装置。

【請求項13】法線に対して-45度の方向から光を入射させた時の反射光量の角度依存分布曲線において、極大値を示す反射角度を1個または2個を有し、反射光量の極大値を示す該反射角度の少なくとも1つが法線に対して+45度から5度以上ずれている反射光量分布特性を有する反射板と、特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有するフィルムからなる光拡散反射板。

【請求項14】反射板が、基材に反射層が設けられてなる反射板である請求項13に記載の光拡散反射板。

【請求項15】反射板が、その表面部が、三角柱が稜線方向に隣接して配列した形状であって、その三角柱の稜線に垂直な方向の断面において、各三角柱によって形成される三角形が連なった鋸刃状をしており、該三角形の仰角が2.5度以上である反射板であり、特定の入射角度の入射光を特に強く散乱する機能を有するフィルムがそのヘイズ変化軸の方向が反射板の上記稜線方向と実質的に同一方向になるように反射板に積層されている請求項13に記載の光拡散反射板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は反射型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、ノート型ワードプロセッサー、ノート型パソコンなどの他、電子手帳、携帯情報端末、アミューズメント機器、携帯電話などの多方面で利用されている。これらのうち、携帯型の機器には反射型液晶表示装置が多用されている。反射型液晶表示装置としては、第一偏光板/液晶セル/第二偏光板/反射板の構成のものが知られている。ここで液晶セルとしては、例えばツイステッド・ネマチック型セル、スーパー・ツイステッド・ネマチック型セル、ゲストホスト型セルなどが使用される。

【0003】しかし、従来の反射型液晶表示装置においては、その最表面、すなわち第一偏光板からの外光の反射を避けた角度から表示を見ると明るさが十分ではなく、また視認性が必ずしも十分ではないという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者は、表示が明るく、しかも視認性が良好な反射型液晶表示装置を開発するべく鋭意検討した結果、特定の反射光量分布特性を有する反射板と光拡散層とを組合せて用いることにより、明るく、視認性の良好な表示が可能となることを見出し、本発明に至った。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、法線に対して-45度の方向から光を入射させた時の反射

光量の角度依存分布曲線において、極大値を示す反射角度を1個または2個を有し、反射光量の極大値を示す該反射角度の少なくとも1つが法線に対して+45度から5度以上ずれている反射光量分布特性を有する反射板、および特定の入射角度からの入射光のみを散乱する機能を有するフィルムを少なくとも1つ有することを特徴とする反射型液晶表示装置を提供するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の反射型液晶表示装置に適用される反射板は、法線に対して-45°の方向から光を入射させたときの反射光量の角度依存分布曲線において、反射光量の極大値を示す反射角度を1個または2個有し、該反射光量の極大値を示す反射角度の少なくとも1つが法線に対して+45°の方向から5°以上ずれている反射光量分布特性を有するものである。ここで、法線に対して-45°の方向から光を入射させたときの反射光量の角度依存分布曲線は、反射板に法線方向に対して入射角度-45°の方向から光を照射し、反射光の強度を反射角度(θ)に対してプロットすることにより得られる曲線である(図1)。

【0007】本発明に用いられる反射板に要求される反射光量分布特性は、従来から一般に用いられてきた平板状の反射板の反射光量分布特性とは異なる分布特性である。すなわち、法線方向に対する入射光の入射角度を-θ($0^\circ < |\theta| < 90^\circ$)とすると、正反射角度は+θとなるが、入射角度-θにおける反射光量分布を反射角度ごとに測定した場合、本発明に適用される反射板では、反射光量が極大となる角度を θ' ($0^\circ < |\theta'| < 90^\circ$)とすると、 θ と θ' との差($|\theta - \theta'|$)が5°以上となる角度が1個または2個となるものである。

【0008】 θ と θ' との差である $|\theta - \theta'|$ が5°よりも小さいと、その反射板を用いた光拡散反射板を反射型液晶表示装置に適用した場合には、反射光量が大きくなるような角度から表示を観察したときには、反射型液晶表示装置の最表面における外光の反射光によるぎらつき光も目に入り、視認性が低下する。また、反射光量の極大値が3個またはそれ以上となると反射光が分散されるため、一の極大値における反射光量が小さくなり、明るい表示が得られにくくなる傾向にある。

【0009】かかる反射板としては、例えば、その表面部は三角柱が稜線方向に隣接して配列された形状であって、その三角柱の稜線に垂直な方向の断面において各三角柱によって形成される三角形が連続した鋸刃状の形状をしており、該三角形の仰角、すなわち概算角形の斜辺と反射板の水平面(反射板面)に平行な該三角形の底辺とがなす角度が2.5°以上、好ましくは2.5~90°である反射板が挙げられる。かかる反射板の一例を図2、図3に示す。かかる反射板において、三角形の頂部は鋭角になっていてもよいし、丸みを帯びていてもよい。

【0010】かかる反射板の断面における三角形のピッチ、すなわち該三角形の反射板面と平行な一边の長さ(三角形の底辺の長さ)は特に限定されないが、規則的な形状が得られ易い点、およびスジが目立たない点で10~500μm程度であることが好ましい。10μm未満では規則的な形状が得にくく、500μmを超えるとスジが目立ち易い傾向にある。

【0011】かかる反射板を本発明の反射型液晶表示装置に組込んだ場合、液晶セルの画素ピッチと該反射板の三角形のピッチとが干渉してモアレ縞が発生することがある。かかるモアレ縞の発生を防止するには、例えば①液晶セルの画素ピッチと反射板の三角形のピッチとを一致させる、②隣接する三角形の底辺の長さを違える、または③三角形のピッチを100μm以下にすることなどが、実用上好ましい。

【0012】本発明の反射型液晶表示装置に適用される反射板の他の例としては、その表面部は少なくとも一方の断面が反射板面の法線方向に対して非対称の形状を有する凹および/または凸の群が全面に亘って密に形成された構造をしており、それぞれの凹部および/または凸部は実質的に相似形で同一方向を向いて配置されており、それぞれの凹部または凸部の反射板面となす角度(凹部においては仰角、凸部においては俯角)が2.5~90°、好ましくは2.5~45°、さらに好ましくは2.5~10°である反射板が挙げられる。かかる反射板の一例を図4に示す。

【0013】かかる反射板においては、凹および/または凸の群が全面に亘って密に形成されていることが必要である。密に形成されず、平面部分が多いと本発明の効果が得られない。かかる凹および/または凸の形状は少なくとも一方の断面が非対称の形状をしていればよく、他の方向の形状は非対称であってもよいし、対称であってもよい。かかる凹または凸の斜面は曲線状であってもよいし(図6、図7)、直線状であってもよい(図8、図9)。

【0014】かかる反射板における凹凸のピッチは10~500μmであることが好ましい。また、凹部や凸部の頂部は鋭角になっていてもよいし、丸みを帯びていてもよい。

【0015】さらに、本発明の反射型液晶表示装置に適用される反射板の他の例としては、その表面部は四角錐が底辺を接して密集して配列された構造であり、同一方向に並ぶ四角錐の各頂点を通る底面に垂直な断面における各四角錐の形状は三角形が連続した鋸刃状の形状をしており、各三角形の仰角は2.5°以上である反射板が挙げられる。かかる反射板の一例を図5に示す。かかる反射板において、四角錐の頂部は鋭角になっていてもよいし、丸みを帯びていてもよい。

【0016】かかる反射板の断面における三角形のピッチ、すなわち該三角形の反射板面と平行な一边の長さ（三角形の底辺の長さ）は特に限定されないが、規則的な形状が得られ易い点、およびスジが目立たない点で10～500μm程度であることが好ましい。10μm未満では規則的な形状が得にくく、500μmを超えるとスジが目立ち易い傾向にある。

【0017】かかる反射板を本発明の反射型液晶表示装置に組込んだ場合、液晶セルの画素ピッチと該反射板の三角形のピッチとが干渉してモアレ縞が発生することがある。かかるモアレ縞の発生を防止するには、例えば①液晶セルの画素ピッチと反射板の三角形のピッチとを一致させる、
②隣接する三角形の底辺の長さを違える、または
③三角形のピッチを100μm以下にする
ことなどが、実用上好ましい。

【0018】反射板の基材としては、例えばポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアクリルフィルム、ポリオレフィンフィルムなどのプラスチックフィルム、アルミニウム板、銅板などの金属板、ガラス板などが挙げられる。基材の厚み（反射板における凹凸の高さは除く）は特に限定されないが、例えば10μm～5mm程度である。

【0019】反射板の表面部を上記形状にする方法としては、例えば

- ①ロールに目的とする形状のネガ型を形成しておき、ロール転写法により形状を付与する方法、
- ②ロールに目的とする形状のネガ型を形成しておき、紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂をロールに塗布しロール凹部に充填後、樹脂を介してロール凹部上に基材フィルムを被覆し、そのまま紫外線または電子線を照射して紫外線硬化樹脂または電子線硬化樹脂を硬化させることにより基材表面に付着させ、ロールを剥離する方法（特開平3-223883号公報、特開平6-324205号公報）、
- ③目的とする形状のネガ型を流延ベルトに形成しておき、キャスティングにより目的とする形状を付与する溶剤キャスト法などが挙げられる。

【0020】かかる反射板の基材表面には、入射光が反射板を透過することなく、良好に反射されるように、光反射層が設けられてもよい。かかる光反射層は、例えばアルミニウム、銀などの高反射率の金属からなる層を物理気相堆積（Physical Vapor Deposition、PVD）法などによって形成することによって設けることができる。物理気相堆積法としては、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などのような金属薄膜を設ける通常の方法から適宜選択すればよい。光反射層の厚みは通常50nm～100nm程度であれば、实用上、十分な反射率を示す。

【0021】光反射層として銀からなる層を蒸着法などの物理気相堆積法により設けた場合には、反射層の劣化を防止するために反射層の上に保護層を設けることが好ましい。かかる保護層としては、特に限定されないが、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、アルキド樹脂の塗工膜などが挙げられ、例えばロールコーティング、グラビアコーティング、スプレーコーティングなどの通常の方法により設けることができる。また、酸化ケイ素などの無機物の薄膜も保護層として用いることができる。かかる保護層の厚みは、通常5nm～10μm程度の範囲である。

【0022】なお、反射板の基材としてアルミニウム板などの高反射率の金属板を用いた場合には、光反射層を設けることなくそのまま用いることもできるが、さらに光反射層を設けて反射率を向上させてもよい。

【0023】本発明の反射型液晶表示装置においては、反射板の観察者側に特定の入射角度からの入射光を散乱する機能を有するフィルムが設けられる。特定の入射角度からの入射光を散乱する機能を有するフィルムとは、フィルムに光を入射した際の入射角度に対するヘイズ値の変化を示すヘイズの入射角度依存性曲線において、最大の散乱強度を示す入射角度をθ_{max}としたとき、該入射角度θ_{max}におけるヘイズの値、即ち最大ヘイズ値をH_{max}として、θ_{max}よりも±5°以上離れた角度θ₅におけるヘイズ値H₅が、H_{max}の1/5以下であるフィルムをいう。特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有するフィルムとしては、屈折率の異なる樹脂の混合物を熱或いは光硬化して得られるフィルムを挙げることができ、例えば特願平10-203367号公報に記載のフィルムを例示することができる。かかるフィルムは、特定の角度からの入射光を特に強く散乱させることができる。ここで特定の入射角度とは、該フィルムの組成等によって決定される光拡散能に由来するものであり、かかる光拡散能はヘイズフィルムの組成等に固有のものであり、その性能の程度は、組み込まれる液晶表示装置の使用目的に応じて該フィルムの組成等を選択することにより適宜設定し得るものである。

【0024】特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有するフィルムは通常、反射型液晶表示装置に入射する光のみを特に強く散乱し得るように配置される。反射型液晶表示装置は画面の上方からの光が入射するよう使用される場合が多いので、通常は、法線から25度～60度程度ずれた角度からの入射光を散乱し得るように配置される。

【0025】また、特定の入射角度からの入射光を散乱する機能を有するフィルムを二以上用い、その内の一は画面に対して左斜め上方からの入射光を散乱するように配置し、他の一は画面に対して右斜め上方からの入射光を散乱するように配置してもよい。

【0026】このようなフィルムは、反射板に積層され

て、光拡散反射板として用いることができる。また、特定の入射角度からの入射光を散乱する機能を有するフィルムは、そのヘイズ変化軸の方向が、反射板の上記稜線方向と実質的に同一方向になるように、反射板に積層されることが好ましい。ここでヘイズ変化軸とは、その軸周りで該フィルムを回転させた時に観察されるヘイズ値の最大値と最小値の差が最大となるような軸である。言い換えると、特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有する該フィルムからなる該光拡散層は、最大の散乱強度を示す入射光であって光拡散層表面に対するその仰角が最大となるような入射光の、光拡散層表面に対する射影と、反射板の上記稜線方向とのなす角が実質的に直角であるように積層されるのが好ましいと言える。

【0027】本発明の反射型液晶表示装置においては、光拡散層を有していてもよい。光拡散層は、例えば微粒子を樹脂バインダーを用いてコーティングする方法、ヘイズフィルムを積層する方法などによって設けることができる。

【0028】微粒子を樹脂バインダーを用いてコーティングする方法によって光拡散層を形成する場合、微粒子としては、例えば無機微粒子、有機微粒子などが挙げられる。無機微粒子としては、例えばシリカ、炭酸カルシウム、真珠光沢を有する微粒子などが挙げられる。ここで真珠光沢を有する微粒子は、例えば二酸化チタンが表面に被覆された合成雲母または天然雲母などのパール顔料であってもよいし、板状魚鱗箔、六角板状塩基性炭酸鉛のような真珠光沢を有する微粒子であってもよい。有機微粒子としては、ポリメチルメタクリレートビーズ等のアクリル系ビーズ、架橋ポリスチレンビーズ等のポリスチレン系ビーズ、ポリカーボネート系ビーズ、メラミン・ホルマリン系ビーズ、ベンゾグアナミン・ホルマリン系ビーズ、有機シリカ系ビーズなどが例示される。微粒子の粒径は特に限定されず、例えば $0.1\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $1\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ 、より好ましくは $1\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ である。かかる微粒子はそれぞれ単独または2種以上を組合せて用いられる。

【0029】樹脂バインダーは特に限定されないが、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、アルキド樹脂などが例示される。これらの樹脂バインダーは粘着特性を有していてもよい。微粒子と樹脂バインダーの組み合わせは適宜選択され、両者の屈折率差が $0.01 \sim 0.5$ となるように選択することが好ましい。微粒子と樹脂バインダーの混合比も限定されないが、通常、例えば、樹脂バインダー100重量部に対して微粒子が0.01重量部～7.0重量部である。

【0030】微粒子を樹脂バインダーを用いてコーティングする方法においては、例えば微粒子と樹脂バインダーとを混合した後、ロールコーティング法、グラビアコ

ーティング法、スプレーコーティング法などの通常方法で塗工すればよい。ここで光拡散層の厚みは通常 $1 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 程度、好ましくは $5\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 程度である。ヘイズフィルムを積層する方法によって光拡散層を形成する場合、該ヘイズフィルムとしては、上記したと同様の無機微粒子および/または有機微粒子、及び上記したと同様の樹脂を用い、該無機微粒子および/または有機微粒子を混合させた該樹脂をキャスティングしたフィルム、該無機微粒子および/または有機微粒子を混合させた該樹脂をフィルム表面にコーティングしたフィルム、及びそれらフィルムの表面をエンボス処理したフィルムの他、屈折率の異なる樹脂の混合物を熱或いは光硬化して得られるフィルムなどが挙げられる。ヘイズ値は通常 $5\% \sim 99\%$ であれば特に限定されない。かかるヘイズフィルムの厚みはヘイズが発現し得る厚みであれば特に限定されないが、通常 $1\text{ }\mu\text{m} \sim 1\text{ mm}$ である。ヘイズフィルムを積層する方法は特に限定されず、例えばアクリル系粘着剤を積層する際に用いられる通常の方法で積層してもよい。

【0031】本発明において、光拡散層は1層であってもよいし、多層であってもよい。多層である場合、その種類は各層が同一のものであっても異なるものであってもよく、例えば特定の入射角度からの入射光を散乱する機能を有する該フィルムの表面に、微粒子を樹脂バインダーを用いてコーティングしたような層であってもよい。光拡散層を設ける位置及びその形態も特に限定されず、光拡散層は、例えば反射板の表面に直接設けられていてもよいし、本発明の反射型液晶表示装置を構成する部品として用いられるようにしてもよいし、フィルムとして反射型液晶表示装置に組込まれていてもよい。

【0032】本発明の反射型液晶表示装置は、上記の反射板および特定の入射角度からの入射光のみを散乱する機能を有するフィルムを有するものであり、上記反射板およびフィルムを、例えば、TN型液晶表示装置、STN型液晶表示装置、GH型液晶表示装置などに装着することにより、明るさと視認性が優れた反射型液晶表示装置が得られる。

【0033】本発明の反射型液晶表示装置の構成例としては次のものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。なお、ここで特定の入射角度からの入射光のみを散乱する機能を有するフィルムは単にフィルムとして記載した。

偏光板／フィルム／TNセル／偏光板／反射板

偏光板／フィルム／TNセル／偏光板／光拡散層／反射板

偏光板／TNセル／偏光板／フィルム／反射板

偏光板／TNセル／偏光板／フィルム／フィルム／反射板

偏光板／TNセル／偏光板／フィルム／光拡散層／反射板

偏光板/TNセル/偏光板/光拡散層/フィルム/反射板
 偏光板/フィルム/位相差板/STNセル/偏光板/反射板
 偏光板/フィルム/位相差板/STNセル/偏光板/フィルム/反射板
 偏光板/光拡散層/位相差板/STNセル/偏光板/フィルム/反射板
 偏光板/フィルム/位相差板/STNセル/偏光板/光拡散層/反射板
 偏光板/位相差板/STNセル/偏光板/フィルム/反射板
 偏光板/位相差板/STNセル/偏光板/フィルム/反射板
 偏光板/位相差板/STNセル/偏光板/フィルム/光拡散層/反射板
 偏光板/位相差板/STNセル/偏光板/フィルム/光拡散層/反射板
 偏光板/位相差板/STNセル/偏光板/光拡散層/フィルム/反射板
 フィルム/GHセル/反射板
 GHセル/フィルム/反射板
 フィルム/偏光板/TNセル/偏光板/反射板
 フィルム/偏光板/位相差板/STNセル/偏光板/反射板

【0034】なお、上記の構成においては、液晶セルの上面及び/または下面にはさらに位相差板、視角補償フィルムなどの光学機能性フィルムを1枚以上配置していてもよい。

【0035】

【発明の効果】本発明の反射型液晶表示装置、及び本発明の光拡散反射板を用いて得られる反射型液晶表示装置は、従来の反射型液晶表示装置に比べ、外光の写り込みを避けた角度から見た場合にも、表示画面が明るく、視認性に優れている。

【0036】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【0037】実施例1

反射板表面が、互いに実質的に合同な三角柱が稜線方向に隣接して配列された形状となっており、その形状は、三角柱の稜線に垂直方向の断面において各三角柱によって形成される三角形の仰角が7.5°及び90°、頂角が82.5°、繰り返しピッチが30μmの鋸歯状であるプラスチックシート(大日本印刷(株)製)に、銀を蒸着(蒸着膜厚60nm)して反射板を得た。この反射板(1)を用い、図10に示されるような順で以下の層や板を積層する。即ち、該反射板(1)と偏光板[住友化学工業(株)製、「SJ」](2)とをアクリル系粘着剤を介してSTN液晶セル(3)に装着し、その反対側に、フィルム状の特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有する光拡散層[特願平10-203367の実施例4](5)、偏光板[住友化学工業(株)製、「SJ」](6)を積層して反射型TN液晶表示装置[偏光板/光拡散層/TN液晶セル/偏光板/反射板](7)を得た。この反射型TN液晶表示装置(7)を用い、図11に示されるように、反射板(1)を法線方向(9)から上方-45度からの入射光(8)に対して、下方21度の方向(10)に反射光量の極大値を有するよう配置し、フィルム状の光拡散層(5)は法線方向(9)から上方-45度からの入射光(8)を拡散し得るように配置する。この反射型液晶表示装置を駆動させたところ、外光の写り込みを避けた角度(10)から見た場合に明るく、モアレ縞の発生もなく、視認性が良好である。

【0038】実施例2

実施例1で用いたのと同様のプラスチックシートに、銀を蒸着(蒸着膜厚60nm)して反射板を得た。その上に、特定の入射角度からの入射光を特に散乱する機能を有するフィルム状の光拡散層[特願平10-203367の実施例4]を、ヘイズ変化軸の方向が、該反射板の稜線方向と同一になるように積層して、光拡散反射板を得た。得られた光拡散反射板を厚み1.1mmの板ガラスに粘着剤を介して積層し、入射角度-45°の方向から光を照射し、反射光量の角度依存分布曲線を測定したところ、反射光量が極大値となる角度は、法線方向から5°以上ずれていた。この光拡散反射板は、入射光を十分強い強度で反射させており、これを用いて得られる液晶表示装置は、画像が明るく、視認性が十分良好なものとなる。

【0039】実施例3

実施例1で用いたのと同様のプラスチックシートに、銀を蒸着(蒸着膜厚60nm)して反射板を得た。この反射板(1)を用い、図12に示されるような順で以下の層や板を積層する。即ち、該反射板(1)と偏光板[住友化学工業(株)製、「SJ」](2)とをアクリル系粘着剤を介してSTN液晶セル(3)に装着し、その反対側に、フィルム状の特定の入射角度からの入射光を特に強く散乱する機能を有する光拡散層[特願平10-203367の実施例4](5)、偏光板[住友化学工業(株)製、「SJ」](6)を積層して反射型TN液晶表示装置[偏光板/光拡散層/TN液晶セル/偏光板/反射板](7)を得た。この反射型TN液晶表示装置(7)を用い、図13に示されるように、反射板(1)を法線方向(9)から上方-45度からの入射光(8)に対して、下方21度の方向(10)に反射光量の極大値を有するよう配置し、フィルム状の光拡散層(5)は法線方向(9)から上方-45度からの入射光(8)を拡散し得るように配置する。この反射型液晶表示装置を駆動させたところ、外光の写り込みを避けた角度(10)から見た場合に明るく、モアレ縞の発生もなく、視

認性が良好である。

【図面の簡単な説明】

【図1】反射板への光線の入射角度、反射角度の関係を示す図である。

【図2】本発明における反射板の一例を示す斜視図である。

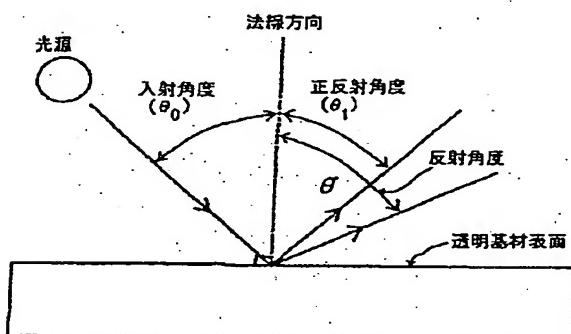
【図3】本発明における反射板の一例を示す斜視図である。

【図4】本発明における反射板の一例を示す斜視図である。

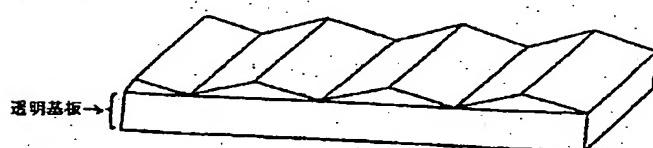
【図5】本発明における反射板の一例を示す斜視図である。

【図6】本発明における反射板の一例を示す断面図である。

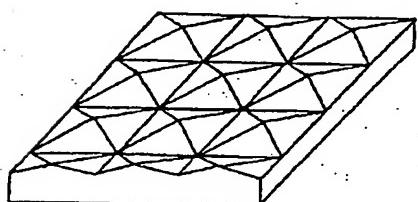
【図1】



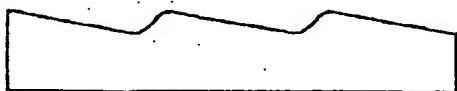
【図3】



【図5】



【図9】



【図7】本発明における反射板の一例を示す断面図である。

【図8】本発明における反射板の一例を示す断面図である。

【図9】本発明における反射板の一例を示す断面図である。

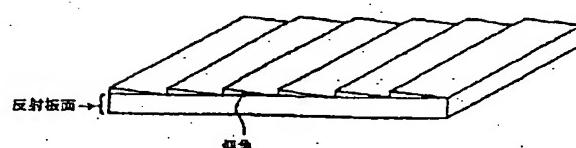
【図10】実施例1で得られた反射型STN液晶表示装置の構造を示す縦断面図である。

【図11】実施例1で得られた反射型STN液晶表示装置における光拡散層の配置を説明する縦断面図である。

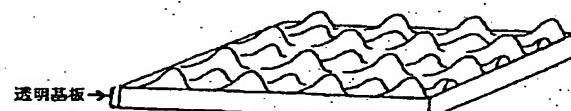
【図12】実施例3で得られた反射型TN液晶表示装置の構造を示す縦断面図である。

【図13】実施例3で得られた反射型TN液晶表示装置における光拡散層の配置を説明する縦断面図である。

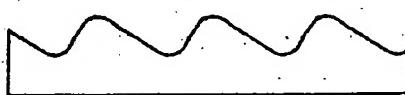
【図2】



【図4】

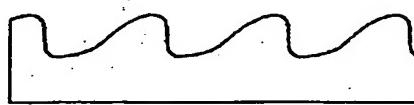


【図7】

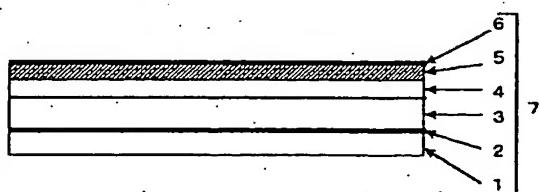


【図8】

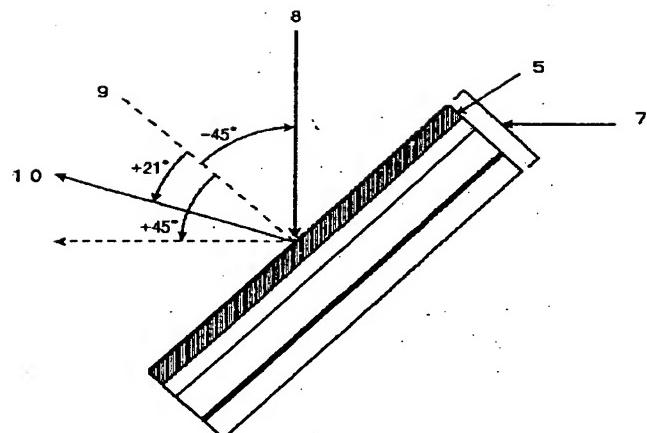
【図6】



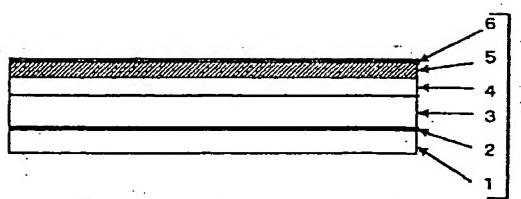
【図10】



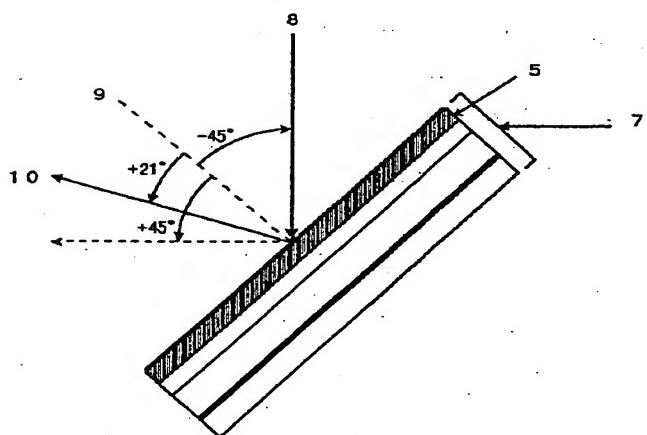
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 BA01 BA02 BA04 BA05 BA12
 BA14 BA15 BA20 DA02 DA04
 DA10 DA11 DA12 DA17 DA18
 DB08 DC02 DC08 DC12 DD00
 DD01 DE00
 2H091 FA14Z FB02 FB06 FC02
 FC03 FD08 HA07 HA08 HA10
 LA17 LA19 LA20